

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-303215

(43)Date of publication of application : 24.10.2003

(51)Int.Cl.

G06F 17/50

(21)Application number : 2002-110063

(71)Applicant : NIPPON STEEL CORP

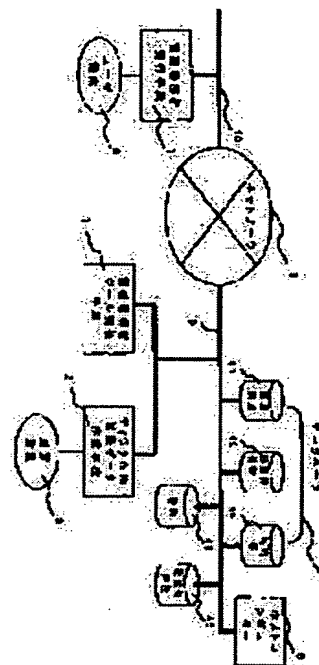
(22)Date of filing : 12.04.2002

(72)Inventor : FUJISAKI KEISUKE

**(54) ELECTROMAGNETIC FIELD ANALYSIS SYSTEM, AND SPECIFICATIONS DETERMINATION METHOD AND BUSINESS METHOD FOR MATERIAL USING THE SAME****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an electromagnetic field analysis system allowing each user of a material to easily and highly precisely analyze the magnetic field using physical quantity data related to electromagnetic characteristics and thermal characteristics of the material and to provide a specifications determination method and a business method for the material using the same.

**SOLUTION:** This electromagnetic field analysis method is characterized in having an electromagnetic analysis tool provision method providing an electromagnetic field analysis tool, a digital physical quantity data preparation means preparing digital physical quantity data, database storing the digital physical quantity data, a network transmission means transmitting via a network, a host computer, and an electromagnetic field analysis implementation means implementing the electromagnetic field analysis. The specifications determination method and the business method for the material use the same.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 15.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 14.06.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-303215

(P2003-303215A)

(43) 公開日 平成15年10月24日 (2003. 10. 24)

(51) Int.Cl.

G 0 6 F 17/50

識別記号

6 3 8

F I

G 0 6 F 17/50

テ-マ-ト (参考)

6 3 8 5 B 0 4 6

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2002-110063 (P2002-110063)

(22) 出願日 平成14年 4 月12日 (2002. 4. 12)

(71) 出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町 2 丁目 6 番 3 号

(72) 発明者 藤崎 敬介

千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式  
会社技術開発本部内

(74) 代理人 100097995

弁理士 松本 悦一 (外 1 名)

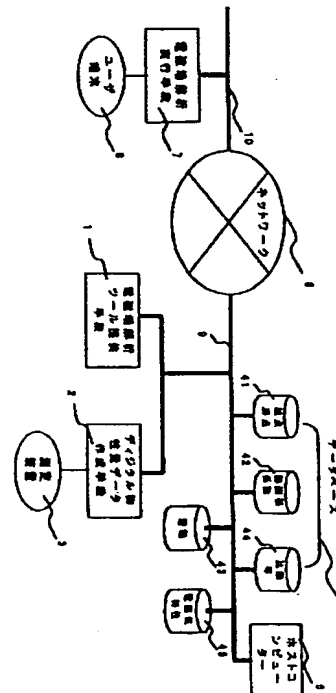
F タ-ム (参考) 5B046 CA06 JA10 KA05

(54) 【発明の名称】 電磁場解析システムおよびそれを用いる素材の仕様決定方法、営業方法

(57) 【要約】

【課題】 素材の各ユーザーが容易に、素材等の電磁気特性や熱的特性に関する物性量データを用いた精度の高い電磁場解析を行うことができる電磁場解析システムおよびそれを用いる素材の仕様決定方法、営業方法を提供する。

【解決手段】 電磁場解析ツールを提供する電磁場解析ツール提供手段と、デジタル物性量データを作成するデジタル物性量データ作成手段と、前記デジタル物性量データを格納するデータベースと、ネットワークを介して送信するネットワーク送信手段と、ホストコンピュータと、電磁場解析を実行する電磁場解析実行手段とを有することを特徴とする電磁場解析システムおよびそれを用いる素材の仕様決定方法、営業方法。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 電磁場解析ツールを内部に格納していて、前記電磁場解析ツールを要求に応じて各要求項目ごとに提供する電磁場解析ツール提供手段と、  
素材の物性量データをデジタル化してデジタル物性量データを作成するデジタル物性量データ作成手段と、  
前記デジタル物性量データをパラメーターごとに指定された内部アドレスに格納するデータベースと、  
前記電磁場解析ツールと前記デジタル物性量データとを要求元或は要求された装置にネットワークを介して送信するネットワーク送信手段と、  
前記電磁場解析ツール提供手段、前記デジタル物性量データ作成手段、前記データベース、および前記ネットワークを制御するホストコンピュータと、  
前記電磁場解析ツールを受取ってインストールした後、前記デジタル物性量データを受取って電磁場解析を実行する電磁場解析実行手段とを有することを特徴とする電磁場解析システム。

**【請求項2】** 前記電磁場解析実行手段が、ホストコンピュータにインストールされていることを特徴とする請求項1に記載の電磁場解析システム。

**【請求項3】** さらに、前記素材の熱的特性からなる物性量データを測定する測定装置を有することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の電磁場解析システム。

**【請求項4】** 請求項1乃至請求項3に記載の電磁場解析システムを用いて素材および/または鋼材加工製品の電磁場解析を行い、該電磁場解析の解析結果に基づいて前記素材の仕様を決定することを特徴とする素材の仕様決定方法。

**【請求項5】** 請求項4に記載の素材の仕様決定方法により決定した素材の仕様に基づいて素材および/または鉄鋼加工製品の営業活動を行うことを特徴とする素材および/または鉄鋼加工製品の営業方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、電磁場下における素材等の熱的特性を考慮した電磁場のコンピューター解析システムおよびそれを用いる素材の仕様決定方法、素材および/または鉄鋼加工製品の営業方法に関する。素材としては、鉄鋼素材をはじめとした磁性体のほか、誘電体といった絶縁体、また導電体も含む。

**【0002】**

**【従来の技術】** 近年、電子計算機ソフトウェアを使った電磁場解析の発達に伴い、その利用方法が注目され、素材やその加工製品等の磁気特性をより精度よく計算できる解析ツールが要求されている。このような要求に対して、素材の融点、沸点、熱膨張係数、潜熱、比熱、熱伝導率、熱拡散率、密度、動作粘性率、プラントル率などのパラメーターを含む解析モデルが必要とされていた

が、このような解析モデルは提供されていなかった。

**【0003】** そこで、FLEEDYをベースとした電磁場解析ツールのバリエーションとして鉄鋼等の熱的特性を考慮した電磁場解析ツールが新たに必要となってきた。このような電磁場解析ツールを実現するためには、素材等の電磁気特性や熱的特性の物性量データを新たに測定して提供する必要があるが、この物性量データは素材の多様化に伴って100～200MB（メガバイト）にもおよぶ大量のデータとなっており、このように大量な物性量データを素材の各ユーザーがそれぞれ保有することは技術面と経済面の双方において不可能だった。

**【0004】** また、このような素材等の電磁気特性や熱的特性に関する物性量データは、個々の素材を各ユーザーに提供する際に提供するデータであり、素材の電磁気特性や熱的特性の物性量データを用いた電磁場解析を実現し、より正確な電磁場解析結果を素材の仕様に反映させる必要があった。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** 本発明は、前述のような従来技術の問題点を解決し、素材の各ユーザーが容易に、素材等の電磁気特性や熱的特性に関する物性量データを用いた精度の高い電磁場解析を行うことができる電磁場解析システムおよびそれを用いる素材の仕様決定方法、営業方法を提供することを課題とする。

**【0006】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明は、前述の課題を解決するために、素材の各ユーザーが、素材等の電磁気特性や熱的特性に関する物性量データに基づいて電磁場解析を実行し易い電磁場解析システムおよびそれを用いる素材の仕様決定方法、営業方法を提供するものであり、その要旨とするところは、特許請求の範囲に記載した通りの下記内容である。

(1) 電磁場解析ツールを内部に格納していて、前記電磁場解析ツールを要求に応じて各要求項目ごとに提供する電磁場解析ツール提供手段と、素材の物性量データをデジタル化してデジタル物性量データを作成するデジタル物性量データ作成手段と、前記デジタル物性量データをパラメーターごとに指定された内部アドレスに格納するデータベースと、前記電磁場解析ツールと前記デジタル物性量データとを要求元或は要求された装置にネットワークを介して送信するネットワーク送信手段と、前記電磁場解析ツール提供手段、前記デジタル物性量データ作成手段、前記データベース、および前記ネットワークを制御するホストコンピュータと、前記電磁場解析ツールを受取ってインストールした後、前記デジタル物性量データを受取って電磁場解析を実行する電磁場解析実行手段とを有することを特徴とする電磁場解析システム。

**【0007】** (2) 前記電磁場解析実行手段が、ホストコンピュータにインストールされていることを特徴と

する(1)に記載の電磁場解析システム。

(3)さらに、前記素材の熱的特性からなる物性量データを測定する測定装置を有することを特徴とする(1)または(2)に記載の電磁場解析システム。

(4)(1)乃至(3)に記載の電磁場解析システムを用いて素材および/または鋼材加工製品の電磁場解析を行い、該電磁場解析の解析結果に基づいて前記素材の仕様を決定することを特徴とする素材の仕様決定方法。

(5)(4)に記載の素材の仕様決定方法により決定した素材の仕様に基づいて素材および/または鉄鋼加工製品の営業活動を行うことを特徴とする素材および/または鉄鋼加工製品の営業方法。

#### 【0008】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を、図1乃至図3を参照して詳細に説明する。

<第1の実施形態>図1は、本発明における電磁場解析システムの電磁場解析実行手段をユーザー端末にインストールする第1の実施の形態を示すブロック図である。図1において、1は電磁場解析ツール提供手段、2はデジタル物性量データ作成手段、3は測定装置、4はデータベース、41~45はそれぞれのパラメータのためのデータベース、5はホストコンピューター、6はインターネット回線などのネットワーク、7は電磁場解析実行手段、8はユーザー端末、9、10はそれぞれバスである。図1において、例えば、41は融点、沸点のデータベース、42は熱膨張係数のデータベース、43は潜熱のデータベース、44は比熱、熱伝導率、熱拡散率、密度、動粘性率、プラントル数のデータベースである。

【0009】また、45は電磁気特性( $\epsilon_s$ ,  $\mu$ ,  $\rho$ ,  $\sigma$ )のデータベースである。電磁場解析ツール提供手段1、デジタル物性量データ作成手段2、およびデータベース41~45より成立つデータベース4はホストコンピューター5の制御下で動作する。これらの装置はネットワーク6を介して電磁場解析実行手段7に接続されている。電磁場解析実行手段7には、ユーザー端末8が接続されている。ユーザー端末8は、インターネットによりネットワーク6を介してホストコンピューター5と通信する。

【0010】電磁場解析ツール提供手段1は電磁場解析ツールを内部に格納していて、ユーザー端末8から送出された要求により、バス9、ネットワーク6、およびバス10を介して電磁場解析ツールを電磁場解析実行手段7に提供する。測定装置3は素材の電磁気特性や熱的特性より成る物性量データを、指定された材料ごとに測定してデジタル物性量データ作成手段2に送出する。物性量データは材料の材質によって異なり、更に物性量データの各パラメータは材質組成のわずかな相違やロットのちがいなどによっても異なる。

【0011】デジタル物性量データ作成手段2は、上

記測定された物性量データをデジタル化してパラメータごとにデータベース4に格納させる。デジタル化された物性量データは、標準データとして電磁場解析実行手段7により使用される。データベース4は、それぞれのパラメータごとに異なった格納領域を有している。電磁場解析実行手段7は電磁場解析ツールをインストールすると、ユーザー端末8から要求される材質、組成等を指定して、必要とされる物性量データをデータベース4から受取る。受取った物性量データを使い、ユーザー端末8では電磁場解析実行手段7に電磁場解析ツールを実行させて、実行結果を電磁場解析実行手段7から受取る。

【0012】電磁場解析ツール提供手段1には解析項目ごとの解析ツールが全て格納してあり、必要に応じて、ユーザー端末8からの要求により電磁場解析実行手段7に対して必要な解析項目が送出される。各解析項目には各々ソルバーコードが付与されていて、容量はほぼ1MB(1メガバイト)である。一方、データベース4から電磁場解析実行手段7に送出される物性量データの大きさは素材のサンプルあたり100~200MB(メガバイト)である。従来の解析ではデータ量は1kB(キロバイト)であったが、解析の精度が向上した結果、データ量も増加して現在では100~200MBになっている。このサンプルの材質はユーザー仕様ごとに異なっているので、物性量データは急速に増加してきている。

【0013】また、物性量データは解析時にオンラインでデータベース4から電磁場解析実行手段7に送出する必要があり、ネットワーク6の回線容量を従来よりも増加させることが求められる。このような要求を満足させるには、光ファイバーなどによる広帯域ネットワークの使用が必要となる。このような広帯域ネットワークとしてはインターネットプロトコル(IP)に適合したネットワークとすることが重要であり、IPネットワークの使用によりユーザー端末8に接続された電磁場解析実行手段7がどのような遠隔地であっても、あるいはホストコンピューター5の接続されたバス9と国境を介して接続されていても回線交換上の問題や課金上の問題は発生しない。

【0014】<第2の実施形態>図2は、本発明における電磁場解析システムの電磁場解析実行手段をホストコンピューターにインストールする第2の実施の形態を示すブロック図である。図2において、1は電磁場解析ツール提供手段、2はデジタル物性量データ作成手段、3は測定装置、4はデータベース、41~45はそれぞれのパラメータのデータベース、5はホストコンピューター、6はインターネット回線などのネットワーク、7は電磁場解析実行手段、8はユーザー端末、9、10はそれぞれバスである。

【0015】図2の電磁場解析システムにおいて、電磁場解析実行手段7はホストコンピューター5にインスト

ールされ、電磁場解析ツール提供手段1、デジタル物性量データ作成手段2、およびデータベース4と同様に、ホストコンピュータ5によって直接、制御される。この場合には、ユーザー端末8からネットワーク6を介して要求がホストコンピュータ5に送出されると、ホストコンピュータ5は全ての演算処理をホストコンピュータ5の設置されているサイトで実施する。要求された演算結果は、ホストコンピュータ5からネットワーク6を介してユーザー端末8に報告される。従って、要求を送出したユーザー端末8は、最終報告のみをホストコンピュータ5から受取る。

【0016】<第3の実施形態>図3は、本発明における素材の仕様決定方法、営業方法の第3の実施形態を示すブロック図である。素材のユーザーA～Cは、鉄鋼メーカーが提供する電磁場解析システムを用いて素材および/または鋼材加工製品の電磁場解析を行う。この際、あらかじめ準備されている素材リストの中から、使用する素材を選択すると、その素材の物性量データを自動的に抽出することができるので各ユーザーが改めて物性量データを入力する必要がない。新たな素材が開発された場合には、その最新データを使用することができるので、最新の素材情報に基づいて電磁場解析を行うことができ、その電磁場解析の解析結果に基づいて素材の仕様を決定することにより、最適な素材の選定が可能になる。

【0017】さらに、このようにして決定された素材の仕様に基づいて、鉄鋼メーカーと各ユーザーとが販売数量・価格などを交渉することにより、最適な素材および/または鉄鋼加工製品の仕様に基づいた営業活動を実現することができる。また、鉄鋼メーカーの営業部門は、ユーザーからの要求仕様に基づいて、研究開発部門とともに詳細検討を行うことにより、新たな素材の開発を行うことができる。なお、本発明の電磁場解析システムでは取り扱えない情報や詳細な技術情報は、鉄鋼メーカーの営業部門が電子メールなどにより各ユーザーに提供することにより、素材および/または鉄鋼加工製品の効果的かつ効率的な営業活動を実現することができる。

【0018】

【発明の効果】本発明によれば、素材の各ユーザーが容易に、素材等の電磁気特性や熱的特性に関する物性量デ

ータを用いた精度の高い電磁場解析を行うことができる電磁場解析システムおよびそれを用いる素材の仕様決定方法、営業方法を提供することができる。具体的には、電磁場解析ツールと素材の電磁気特性と熱的特性より成る物性量データとを予めホストコンピュータ側に用意しておき、ユーザー端末からの要求により、インターネット回線などのネットワークを介して、電磁場解析ツールと物性量データとをユーザー端末側或はホストコンピュータ側の電磁場解析実行手段に提供することにより、素材の精度の高い電磁場解析を行うことができるため、ユーザー仕様の自由度が増加して、ユーザー側では製品の差別化を図ることができ、性能の向上などの特徴を発揮できると云う効果がある。

【0019】また、解析結果をユーザー端末、或はホストコンピュータに格納しておくことができるので、計算によって得られた物性量データを利用して製品の差別化ができるという効果がある。さらに、本発明の電磁場解析システムを用いて解析した結果に基づいて素材の仕様を決定することにより、最適な素材の選定ができるうえ、効果的かつ効率的な営業活動が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明における電磁場解析システムの電磁場解析実行手段をユーザー端末にインストールする第1の実施の形態を示すブロック図である。

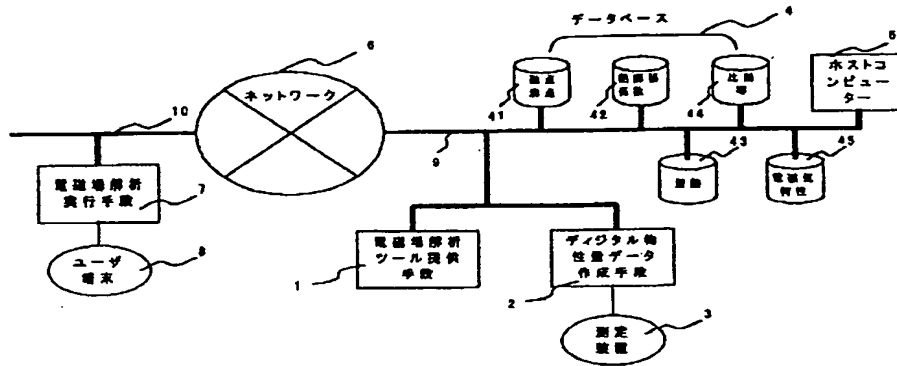
【図2】 本発明における電磁場解析システムの電磁場解析実行手段をホストコンピュータにインストールする第2の実施の形態を示すブロック図である。

【図3】 本発明における素材の仕様決定方法、営業方法の第3の実施形態を示すブロック図である。

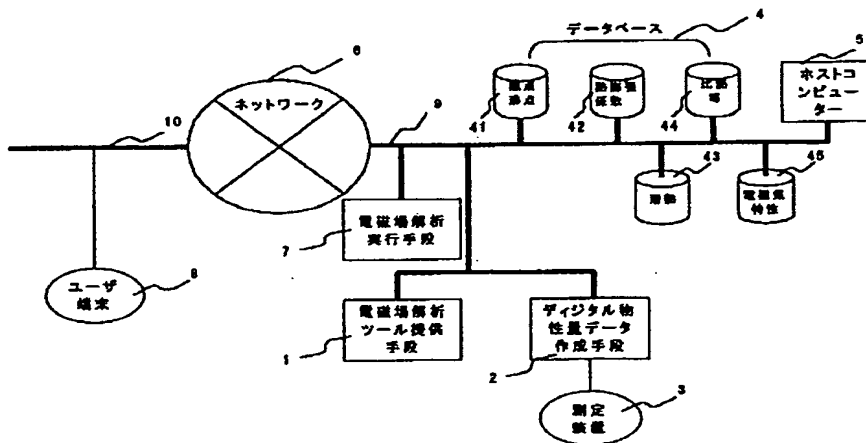
【符号の説明】

- 1…電磁場解析ツール提供手段
- 2…デジタル物性量データ作成手段
- 3…測定装置
- 4, 41～45…データベース
- 5…ホストコンピュータ
- 6…ネットワーク
- 7…電磁場解析実行手段
- 8…ユーザー端末
- 9, 10…バス

【図1】



【図2】



【図3】

